

Для повышения пластичности сплава АЛ4 проводили обработку расплава оптимальными добавками флюса, гексахлорэтана, серы и стронция. Результаты экспериментов представлены в табл. 2.

Обработка исследуемого сплава 1% флюса (35% NaCl, 40% KCl, 15% Na₃AlF₆, 10% NaF) и флюсом совместно с 0,2% гексахлорэтана не оказала заметного влияния на механические свойства, так как при этом происходит только рафинирование расплава и измельчение включений эвтектического кремния. При обработке расплава серой и флюсом пластичность возрастает за счет рафинирования сплава и измельчения включения железосодержащей фазы. Максимальный эффект достигается при обработке расплава стронцием и серой.

Таким образом, наиболее рациональным вариантом улучшения свойств сплава АЛ4 с добавкой 7,5% вторичного сплава АК7 является обработка расплава стронцием и серой или серой и флюсом. Последний вариант обработки используется в цехе алюминиевого литья завода "Автоцветлит" при изготовлении отливок из сплава АЛ4 с использованием в шихте 7,5% вторичного силумина АК7.

УДК 621.745.34

А.Г.Слущкий, мл. науч. сотр.,
С.Н.Леках, канд. техн. наук,
Е.И.Шитов, инженер,
В.А.Родионов, инженер,
Ю.П.Белый, инженер (БПИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПЛАВКИ В ДУГОВОЙ ПЕЧИ НИЗКОЛЕГИРОВАННОГО ЧУГУНА

В работе представлены результаты исследований возможности легирования серого чугуна ванадием за счет использования в составе шихты отходов производства, в частности, ванадийсодержащей магнитной шлакометаллической фракции (МШФ). Химический состав МШФ представлен в табл. 1.

Опытные плавки серого чугуна проводились в электродуговых печах емкостью 5 т с кислой футеровкой на Саранском заводе "Центролит".

Таблица 1

Компонент	Количество, %	Химический состав, %					
		C	Si	Mn	S	P	V
Металл	70-75	3,0	0,14	0,1	0,03	0,01	0,06
Компонент	Количество, %	V ₂ O ₅	SiO ₂	CaO	FeO	TiO ₂	S
Шлак	30-25	16	18	4	38	7	0,06

Таблица 2

Добавки МШФ, %	C	Si	Mn	Cr	Ni	V	S	P	Усво- ение V, %
Исходный чугун	3,2	2,57	0,74	0,20	0,14	-	0,06	0,17	-
до 10	3,19	2,55	0,73	0,19	0,12	0,17	0,06	0,16	80
15-17	3,33	2,49	0,74	0,20	0,11	0,26	0,06	0,14	76
20-25	3,30	2,32	0,58	0,19	0,14	0,33	0,05	0,14	74

Следует отметить, что возрастание количества МШФ в шихте не увеличивает длительность плавки и расхода электроэнергии. Температура металла на желобе печи находилась в пределах 1470-1485°C.

Результаты химического анализа показали, что при использовании 10-25% шлакометаллической фракции ванадий усваивается на 74-80% (табл. 2). Известно, что усвоение ванадия будет зависеть от коэффициента распределения данного элемента между шлаком и металлом. Установлено, что с увеличением количества МШФ степень усвоения ванадия несколько уменьшается за счет возрастания общего количества шлака.

Содержание в чугуне остальных элементов во всех случаях находилось в пределах технических условий на чугун СЧ24-44. Наличие в структуре чугуна 0,14-0,35% V при различных добавках МШФ измельчает включения графита, способствует перлитизации металлической матрицы. В условиях электродуговой плавки происходит насыщение чугуна азотом и образование дисперсных нитридов ванадия. Все это привело к существенному повышению механических свойств (табл. 3).

Таблица 3

Добавка МШФ, %	σ , МПа	f , мм	НВ	σ , МПа	Отбел, мм
Исходный чугун	502	5,46	210	170	до 7,0
до 10%	604	6,26	224	210	3,0
15-17	658	7,05	232	280	4,5
20-25	700	7,78	243	310	5,5

При этом наблюдалось увеличение твердости и стрелы прогиба. Глубина отбела чугуна по клину не превышала 7 мм во всех плавках, так как в соответствии с технологией плавки чугун перед разливкой модифицировали силикошиметаллом в количестве 0,08-0,1%.

Таким образом, исследования показали, что использование для легирования ванадием шлакометаллической фракции в количестве 10-25% от веса металлозавалки позволяет стабильно получать в электродуговых печах серый чугун с высокими механическими свойствами. Внедрение технологического процесса легирования чугуна ванадием за счет МШФ на Саранском заводе "Центролит" позволит получить экономический эффект порядка 500-600 тыс. руб. в год.

УДК 621.745.34

Г.Ф.Андреев, инженер,
 Б.А.Чепыжов, мл. науч. сотр.,
 С.Н.Леках, канд. техн. наук,
 Н.И.Бестужев, инженер,
 С.С.Бородюк, студент (БПИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВНУТРИФОРМЕННОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ СЕРОГО ЧУГУНА

Появление кромочного отбела на отливках из серого чугуна отрицательно сказывается на трудоемкости механической обработки и стойкости режущего инструмента, особенно при обработке массовых отливок на многооперационных автоматических линиях. В этих случаях в технологию вынуждены вводить 100%